

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakcoy (*Brassica rapa* L.), atau dikenal pula sebagai sawi sendok, merupakan salah satu jenis sayuran daun yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini tergolong dalam famili *Brassicaceae* dan dikenal luas karena sifat adaptifnya terhadap berbagai kondisi lingkungan. Salah satu keunggulan agronomis utama dari pakcoy adalah kemampuannya untuk tumbuh dengan baik meskipun pada musim hujan atau di luar musim tanam utama, menjadikannya sebagai tanaman yang fleksibel dan mudah untuk dibudidayakan sepanjang tahun (Habibi, 2024). Secara ekonomi, tanaman ini memiliki nilai pasar yang cukup baik karena permintaan konsumen yang cenderung stabil sepanjang tahun. Dengan pengelolaan yang tepat, budidaya pakcoy dapat memberikan keuntungan ekonomi dalam waktu yang relatif singkat, sehingga berpotensi besar dikembangkan sebagai salah satu komoditas hortikultura unggulan, baik untuk pasar lokal maupun ekspor. Bahkan dalam konteks pertanian berkelanjutan, pakcoy menjadi salah satu tanaman yang banyak dipilih karena mudah dikombinasikan dengan tanaman lain dalam sistem tumpangsari atau polikultur yang ramah lingkungan (Yama et al., 2020).

Pada tahun 2022, Bali menjadi salah satu wilayah dengan produksi pakcoy terbesar di sektor hortikultura. Peningkatan produksi ini didorong oleh tingginya permintaan pasar dalam negeri, yang semakin mendorong petani untuk mengembangkan budidaya pakcoy secara lebih luas. Namun, di tengah pertumbuhan produksi yang pesat, para petani juga menghadapi tantangan berupa serangan hama yang dapat mengganggu hasil panen. Hama yang menyerang

tanaman ini dapat merusak daun, menurunkan hasil panen, bahkan menyebabkan kematian tanaman jika serangannya cukup parah (Tasnia, 2022). Serangga atau *insecta* memiliki dua peran utama dalam ekosistem tanaman, yaitu sebagai organisme yang menguntungkan dan merugikan. Serangga yang menguntungkan, seperti lebah, kupu-kupu, atau kumbang, membantu penyerbukan sehingga meningkatkan produktivitas tanaman. Sebaliknya, serangga yang merugikan sering kali menjadi parasit atau hama yang mengganggu pertumbuhan tanaman (Gulo & Harefa, 2023).

Hama yang sering menyerang daun pada tanaman dari kelompok kubis-kubisan termasuk pakcoy antara lain belalang, ulat grayak, kutu hitam, ulat perusak daun serta lalat penggorok daun (Asnur et al, 2023). Serangan berbagai jenis hama tersebut dapat mengakibatkan kerusakan yang cukup serius pada bagian daun tanaman, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Kerusakan yang ditimbulkan tidak hanya berdampak pada kualitas tanaman, tetapi juga dapat menyebabkan penurunan hasil panen yang signifikan. Akibatnya, nilai ekonomi dari produk hasil panen menjadi berkurang, yang pada akhirnya dapat merugikan petani dalam aspek produksi dan pemasaran.

Timbulnya serangan serangga ini biasanya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti kelembapan yang tinggi, pola tanam yang tidak beraturan, serta minimnya penerapan pengendalian hama. Hal ini berdampak negatif pada hasil panen, penurunan produksi pakcoy tidak hanya merugikan petani secara ekonomi, tetapi juga memicu fluktuasi harga di pasar yang berimbas pada konsumen. Tantangan serangan hama ini sering kali diperparah oleh minimnya pengetahuan petani tentang metode pengendalian yang efektif dan keterbatasan akses terhadap

teknologi serta sumber daya (Hidayat, 2022). Untuk itu pola tanam tumpangsari menjadi salah satu cara untuk dapat mengendalikan serangan hama yang menyerang tanaman.

Menurut Budiyan et al. (2022) metode tumpangsari merupakan pola tanam yang di dalam satu area pertanian ditanam beberapa jenis tanaman dan menjadi salah satu strategi untuk menekan serangan hama. Tumpangsari termasuk dalam sistem pertanian ganda (*multiple cropping*) yang bertujuan meningkatkan produktivitas lahan serta diversifikasi hasil panen. Keunggulan metode ini terletak pada optimalisasi penggunaan sumber daya seperti air, nutrisi, dan sinar matahari, serta perannya dalam pengendalian hama. Dengan keberagaman tanaman dalam satu area, perkembangan spesifik hama tertentu dapat ditekan, karena lingkungan yang heterogen mengganggu siklus hidup hama.

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang sering dimanfaatkan sebagai penyedap rasa dalam berbagai hidangan (Hadid et al., 2024). Tanaman ini tergolong dalam kelompok sayuran daun yang memiliki siklus hidup semusim atau berumur pendek. Selain sebagai penyedap makanan, bawang daun juga memiliki berbagai manfaat kesehatan. Kandungan zat aktif seperti flavonoid, saponin, dan sulfur dalam bawang daun diketahui memiliki sifat antioksidan, antimikroba, dan dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh. Keistimewaan inilah yang membuat bawang daun tidak hanya bernilai gizi, tetapi juga berperan penting dalam sistem budidaya yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Salah satu penerapan bawang daun dalam budidaya berkelanjutan adalah melalui tumpangsari pakcoy dan bawang daun, yang mengoptimalkan penggunaan

lahan serta mendukung pengendalian hama secara alami. Dalam pendekatan ini, pakcoy berperan sebagai tanaman utama, sedangkan bawang daun menjadi tanaman pendamping yang membantu mengusir hama karena aromanya yang khas dan tidak disukai hama. Selain itu, keberagaman tanaman dalam sistem tumpang sari ini dapat menghambat perkembangan hama yang terfokus pada satu jenis tanaman, sehingga mendukung praktik pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Penerapan pola tanam tumpangsari dilakukan agar dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida sintetik yang berbahaya bagi lingkungan. Dengan menerapkan pola tanam ini, petani dapat menciptakan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain itu, metode ini juga memungkinkan petani untuk menghasilkan produk pertanian yang lebih sehat dan berkualitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh pola tumpangsari antara pakcoy dan bawang daun terhadap keanekaragaman serangga, pertumbuhan, dan hasil tanaman?
2. Apakah terdapat pola tumpangsari yang memberikan pengaruh terbaik terhadap keanekaragaman serangga, pertumbuhan serta hasil tanaman?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pola tumpangsari antara pakcoy dan bawang daun terhadap keanekaragaman serangga, pertumbuhan, dan hasil tanaman.
2. Untuk mengetahui pola tumpangsari mana yang memberikan pengaruh terbaik terhadap keanekaragaman serangga, pertumbuhan, dan hasil tanaman.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun yang menjadi kegunaan dalam penyusunan skripsi ini adalah:

1. Secara ilmiah penelitian ini dapat berguna sebagai sumber referensi ataupun rekomendasi dan menambah pengetahuan pengaruh pola tumpangsari tanaman pakcoy dan bawang daun terhadap keanekaragaman serangga pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.
2. Secara praktis sebagai informasi yang bermanfaat dalam mengelola pertanian pakcoy dengan cara yang lebih ramah lingkungan, mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida sintetik, serta meningkatkan hasil panen.

1.5 Kerangka Pemikiran

Tanaman pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran hortikultura yang memiliki tingkat produksi yang cukup tinggi di Indonesia. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, produksi pakcoy di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2018 ke tahun 2019. Pada tahun 2018, jumlah produksi pakcoy mencapai 635.982 ton, sedangkan pada tahun 2019 mengalami kenaikan menjadi 652.723 ton. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi total hasil panen, produksi pakcoy terus bertambah. Namun, jika dilihat dari segi produktivitas atau hasil panen per hektar lahan, justru terjadi penurunan. Pada tahun 2018, produktivitas pakcoy tercatat sebesar 6,59 ton per hektar, tetapi pada tahun 2019 angka tersebut turun menjadi 5,72 ton per hektar. Penurunan produktivitas ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya disebabkan oleh serangan hama yang menyebabkan pertumbuhan kurang optimal.

Gagal panen pada tanaman pakcoy sering menjadi masalah utama bagi petani, terutama akibat serangan hama dan penyakit. Serangga hama berperan sebagai organisme yang merugikan karena mampu menimbulkan kerusakan fisik langsung pada tanaman atau membawa patogen yang menyebabkan penyakit, sehingga berdampak serius pada produktivitas (Humaira et al., 2024). Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama pada tanaman pakcoy bervariasi, mulai dari tingkat ringan hingga berat, tergantung pada intensitas serangan dan jenis hama yang menyerang. Pakcoy yang terserang hama biasanya menunjukkan beberapa tanda yang dapat dikenali dengan mudah. Salah satu ciri utama adalah adanya lubang-lubang kecil hingga besar pada daun akibat gigitan serangga, seperti ulat atau kutu daun. Selain itu, daun pakcoy yang terserang hama sering kali tampak layu, menguning, atau bahkan mengalami perubahan bentuk yang tidak normal. Pada serangan yang lebih parah, pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, batang melemah, dan akhirnya tanaman bisa mati sebelum mencapai masa panen.

Serangan ini mengganggu proses fisiologis penting pada tanaman pakcoy, seperti penyerapan dan transportasi unsur hara serta air yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan. Selain itu, kerusakan pada jaringan tanaman akibat serangan hama juga berdampak negatif pada proses fotosintesis, yang merupakan mekanisme utama tanaman untuk menghasilkan energi. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat, dan produktivitas pakcoy menurun drastis (Asnur et al., 2023).

Pengendalian hama yang efektif sangat penting untuk mencegah kerugian besar pada hasil pertanian, terutama dalam menghadapi serangan hama yang dapat merusak tanaman secara signifikan. Salah satu pendekatan yang mulai banyak dikembangkan adalah teknologi pengendalian hama terpadu, yang memadukan

berbagai metode untuk mengurangi populasi hama secara efisien tanpa merusak keseimbangan ekosistem. Selain itu, metode-metode ramah lingkungan, seperti penggunaan pestisida nabati dan pengelolaan musuh alami hama, menjadi pilihan yang semakin populer. Namun, kurangnya pengetahuan petani tentang metode-metode ini sering kali menjadi kendala dalam penerapannya secara luas. Untuk mengatasi hal ini, metode tumpangsari, yaitu penanaman berbagai jenis tanaman dalam satu lahan, dapat menjadi alternatif yang tidak hanya membantu mengendalikan hama secara alami tetapi juga meningkatkan keanekaragaman hayati di lahan pertanian.

Petani sering menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan hama karena dianggap sebagai solusi yang cepat dan efektif. Pestisida sintetis mudah ditemukan di pasaran dan praktis diaplikasikan, sehingga menjadi pilihan utama banyak petani dalam mengelola serangan hama (Septian et al., 2021). Namun, penggunaan pestisida sintetis tanpa mempertimbangkan dampaknya dapat menimbulkan berbagai masalah serius terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Salah satu masalah utama adalah munculnya resistensi pada hama, yaitu kondisi di mana hama menjadi kebal terhadap pestisida sehingga diperlukan dosis yang lebih tinggi atau jenis pestisida baru untuk mengatasinya. Selain itu, resurgensi juga dapat terjadi, yaitu peningkatan populasi hama setelah penggunaan pestisida karena berkurangnya musuh alami (Budi, 2021).

Dampak lainnya mencakup munculnya jenis hama baru yang sebelumnya tidak menjadi ancaman, akibat terganggunya keseimbangan ekosistem (Budi, 2021). Penggunaan pestisida sintetis juga berisiko mematikan organisme yang berperan sebagai pengendali alami hama, seperti predator dan parasit. Tidak hanya

itu, residu pestisida dapat terakumulasi pada produk pertanian, sehingga berpotensi mencemari rantai makanan dan membahayakan kesehatan konsumen. Di sisi lingkungan, pestisida dapat mencemari tanah, air, dan udara, yang akhirnya mengganggu keseimbangan ekosistem secara keseluruhan.

Bawang daun adalah tanaman hortikultura yang termasuk dalam keluarga *Alliaceae* dan sering dibudidayakan untuk daunnya yang digunakan sebagai bumbu masakan. Bawang daun memiliki batang semu berbentuk silinder dengan daun panjang dan berongga. Tanaman ini tumbuh baik di dataran tinggi maupun rendah, tergantung pada varietasnya. Selain itu, bawang daun juga kaya akan nilai gizi. Dalam setiap 100 gram bawang daun, terkandung sekitar 29 kkal energi, 1,8 gram protein, 0,4 gram lemak, 6,0 gram karbohidrat, 0,9 gram serat, serta berbagai mineral dan vitamin seperti kalsium (35 mg), fosfor (38 mg), zat besi (3,20 mg), vitamin A (910 SI), vitamin C (48 mg), dan beberapa vitamin B kompleks (Nurmas et al., 2023) .

Keberadaan bawang daun dalam pola tumpangsari juga memberikan manfaat bagi keberagaman hayati di lahan pertanian (Nurmas et al., 2023). Menanam pakcoy sebagai tanaman utama dengan bawang daun sebagai tanaman pendamping dapat menciptakan ekosistem yang lebih beragam, sehingga mengurangi ketergantungan pada bahan kimia. Keanekaragaman hayati yang terbentuk dalam sistem tumpangsari ini meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama, yang pada akhirnya membantu menekan risiko kerugian akibat gangguan hama pada pakcoy. Dengan demikian, pola tanam tumpangsari ini menjadi bagian penting dari strategi pertanian berkelanjutan yang tidak hanya

berfokus pada peningkatan hasil panen, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem secara alami.

Penerapan metode tumpang sari antara pakcoy dan bawang daun sebagai strategi untuk mengatasi masalah hama. Menurut Hermawati (2016) tumpang sari, yang termasuk dalam sistem *multiple cropping*, tidak hanya meningkatkan produktivitas lahan tetapi juga membantu pengendalian hama secara alami. Keberagaman tanaman mengganggu siklus hidup hama tertentu, sehingga mengurangi intensitas serangan.

Penelitian oleh Pratama et al. (2023) menunjukkan bahwa sistem tumpangsari dengan tanaman aromatik seperti kemangi, daun mint, dan daun bawang sebagai tanaman pendamping dapat memengaruhi dinamika populasi organisme pengganggu tumbuhan (OPT) pada tanaman sawi hijau. Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah hama yang ditemukan pada lahan tumpangsari lebih rendah dibandingkan dengan sistem monokultur. Hal ini disebabkan oleh efek alelopati dan sifat tanaman aromatik yang dapat mengusir atau mengganggu serangga hama. Senyawa volatil yang dihasilkan oleh tanaman pendamping seperti kemangi dan daun mint dapat berperan sebagai penolak (*repellent*) bagi hama tertentu, sehingga menurunkan tingkat serangan pada tanaman sawi hijau. Selain itu, keanekaragaman tanaman dalam sistem tumpangsari menciptakan lingkungan yang lebih kompleks, yang dapat menghambat perkembangan hama dan meningkatkan keberadaan musuh alami, seperti predator dan parasitoid, yang membantu mengendalikan populasi OPT secara alami.

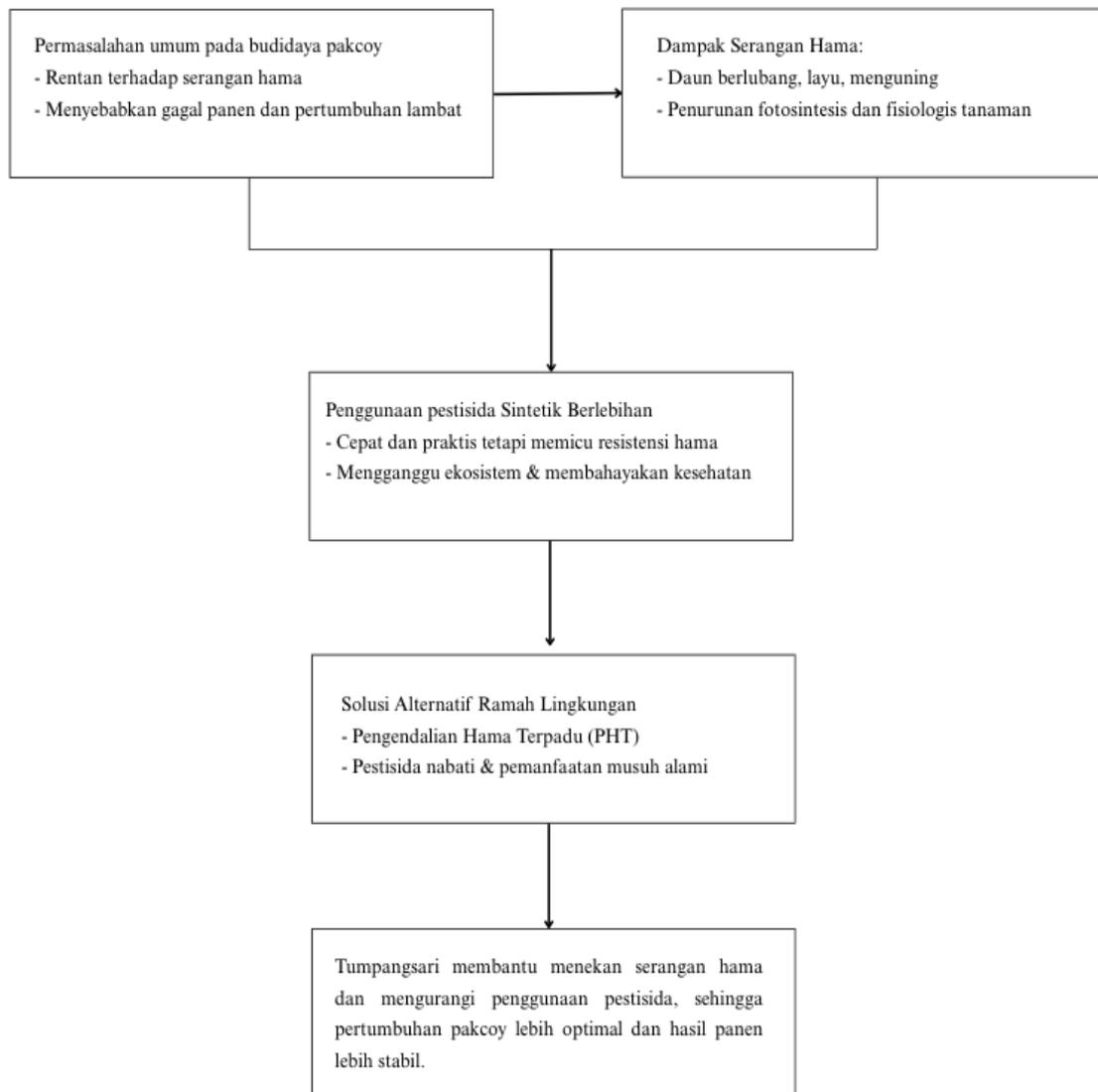
Tumpangsari pakcoy dan bawang daun memiliki peran penting dalam sistem pertanian berkelanjutan. Dalam pola ini, pakcoy berfungsi sebagai tanaman

utama, sementara bawang daun bertindak sebagai tanaman pendamping. Keberadaan bawang daun membantu mengurangi tekanan hama pada pakcoy dengan mengeluarkan aroma khas yang dapat mengusir serangga pengganggu. Selain itu, kombinasi kedua tanaman ini mendukung keseimbangan ekosistem pertanian, menghambat perkembangan hama yang merugikan, serta meningkatkan efisiensi penggunaan lahan.

Bawang daun mengandung senyawa aktif seperti allicin, sulfur, dan flavonoid yang berperan dalam mengusir hama secara alami. Allicin memiliki sifat antimikroba dan insektisida yang dapat menghambat pertumbuhan serta perkembangan serangga perusak tanaman, sementara kandungan sulfur menghasilkan aroma menyengat yang tidak disukai oleh hama seperti kutu daun, ulat, dan lalat buah. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang memperkuat ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Sifat-sifat inilah yang menjadikan bawang daun sangat efektif ketika digunakan dalam sistem tanam terpadu seperti tumpangsari. Melalui sistem ini, petani dapat mengandalkan kemampuan alami bawang daun untuk mengusir hama, sehingga kebutuhan akan pestisida sintetik berkurang. Dampak positifnya adalah berkurangnya pencemaran tanah dan air, serta terjaganya organisme non-target. Selain itu, tumpangsari berkontribusi pada keberlanjutan pertanian dengan menjaga kesuburan tanah dan keanekaragaman hayati di lahan pertanian.

Dampaknya tidak hanya pada aspek lingkungan, tetapi juga pada kesejahteraan petani. Dengan menekan risiko kerugian akibat serangan hama, hasil panen pakcoy dan bawang daun dapat lebih stabil. Produksi yang konsisten ini membantu menjaga pendapatan petani dan mengurangi fluktuasi harga pakcoy di

pasaran, yang sering kali menjadi tantangan dalam sektor pertanian. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi petani secara keseluruhan.



Gambar 1 Kerangka Berpikir

1.6 Hipotesis

1. Pola tanam tumpangsari antara pakcoy dan bawang daun dapat memengaruhi keanekaragaman hama serangga.
2. Terdapat pola tumpangsari terbaik yang mempengaruhi pertumbuhan serta hasil tanaman pakcoy dan bawang daun.

